

Der postoperative Kohlenhydrathaushalt

von

Konstantin Ivros

aus

Sofades/Griechenland

1970
1

1971 № 38

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Der postoperative Kohlenhydrathaushalt

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Konstantin Ivros
aus
Sofades/Griechenland

Gedruckt mit der Erlaubnis der Medizinischen Fakultät
der Universität Erlangen - Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. W. Schiefer

Referent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 8. 12. 1970

Meinen lieben Eltern

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Material und Methodik	2
1. Versuchspersonen	2
2. Bestimmung des Blutzuckers	2
3. Nüchternwert	3
II. Ergebnisse	4
1. Gesamtpatientengut	4
2. Patienten - Gliederung nach Operationen	4
2a Magenoperationen	4
2b Gallenoperationen	11
2c Unterbauchoperationen	12
2d Thorakale Operationen	12
2e Hiatushernie und portale Hypertension	14
2f Rektum-Carcinom	15
3. Insulinbelastung	19
4. Glukosebelastung	19
III. Diskussion	23
1. Blutzuckertagesprofil	23
2. Insulinbelastung	24
3. Glukosebelastung	25
IV. Zusammenfassung	26
V. Literaturverzeichnis	27

Der menschliche Organismus reagiert auf ein Operations-
trauma mit einer Aktivierung des Hypophysennebennieren-
rindensystems. Unsere Untersuchungen sollten den Zusam-
menhang dieser Umstellung des Stoffwechsels mit dem Koh-
lenhydrathaushalt näher beleuchten.

I. Material und Methodik

1. Versuchspersonen

Bei 54 männlichen Patienten wurde vor und nach einem Operationstrauma der Blutzuckerspiegel untersucht.

Im einzelnen wurde kurz nach der Operation, am 1., 2., 3. und 5. postoperativen Tag Blut zur Zuckerbestimmung entnommen. Daneben wurden Tagesprofile angefertigt.

Die Patienten wurden in der Weise ausgewählt, daß die Wirkung von verschiedenen Operationen beobachtet werden konnte. Größe und Art des operativen Eingriffs sowie Alter und Allgemeinzustand der Patienten wurden berücksichtigt.

2. Bestimmung des Blutzuckers

Wir haben die Glukose enzymatisch mit der Biochemica-Testkombination Boehringer, Mannheim bestimmt. Glukose wird durch das Enzym Glukoseoxydase in Glukonsäure übergeführt, wobei Wasserstoff-Peroxyd frei wird. Wasserstoffperoxyd wirkt in einer zweiten enzymabhängigen Reaktion (Peroxydase) als Oxydationsmittel und führt zur Bildung eines bräunlichen Farbstoffes, dessen Intensität photometrisch ausgewertet wird. Die Intensität des Farbstoffes ist dem Gehalt an Glukose proportional.

$$\frac{\text{Extinktionsprobe mal 100}}{\text{Extinktionsglukose standard}} = \text{mg\%}$$

3. Nüchternwert und Tagesprofil

Die Patienten erhielten an den postoperativen Untersuchungstagen jeweils 4 Stunden vor der Untersuchung keine Glukose- oder Blutinfusionen.

Durch diese über den ganzen Tag verteilten Blutzuckerbestimmungen läßt sich der Tagesspiegel gut beurteilen.

Vom 2. bis 7. postoperativen Tag wurden Insulin- und Glukosebelastungen durchgeführt. Bei der Insulinbelastung wurde als Insulin eine internationale Einheit/5 kg Körpergewicht intravenös appliziert. Der Blutzuckerspiegel wurde in der gewohnten Weise nach 10, 20, 30 und 60 Minuten bestimmt.

Bei 46 Patienten wurde ein Glukosetoleranztest durchgeführt. Unabhängig vom Körpergewicht wurden 20 ccm 10%-ige Glukose intravenös injiziert. Die Blutentnahme und die weitere Bearbeitung wurde in gleicher Weise wie bei der Insulinbelastung vorgenommen.

II. Ergebnisse

1. Gesamtpatientengut

Als Normalwert für den Blutzuckerspiegel nahmen wir 65 bis 110 mg% an. Postoperativ stieg bei allen 54 Patienten der Blutzucker an. Ein Absinken unter den Normwert wurde nicht beobachtet. Der Gesamtdurchschnitt für alle Patienten betrug unmittelbar nach der Operation 193 mg% (maximal 296 mg%, minimal 75 mg%). Elfmal blieb der Blutzucker nach der Operation unter 150 mg%. In 18 Fällen stieg der Blutzucker bis 200 mg% und in 19 Fällen wurde ein Anstieg über 200 mg% beobachtet.

2. Patienten - Gliederung nach Operationen

Um die Bedeutung des Operationstraumas auf den Blutzuckeranstieg beurteilen zu können, wurde eine Gliederung nach Operationsarten vorgenommen.

2a. Magenoperationen

Die Magenoperationen wegen eines Ulkus oder Carcinoms verteilen sich folgendermaßen:

- 12 Patienten - Resektion nach Billroth II
- 3 Fälle - Resektion nach Billroth I
- 4 Fälle - totale Magenresektion.

Die Blutzuckerwerte nach totalen Magenresektionen steigen unverhältnismäßig mehr an als nach allen übrigen operativen Eingriffen, insgesamt bis zu 272 mg%. Bei Resektionen nach B II wurde eine Steigerung des Blutzuckerspiegels bis zu 188 mg% im Mittel beobachtet (Tabelle 1, 2 und 3).

Bei 60 % der Patienten stieg der Blutzucker auf über 200 mg% (Abb. 1, 2 und 3).

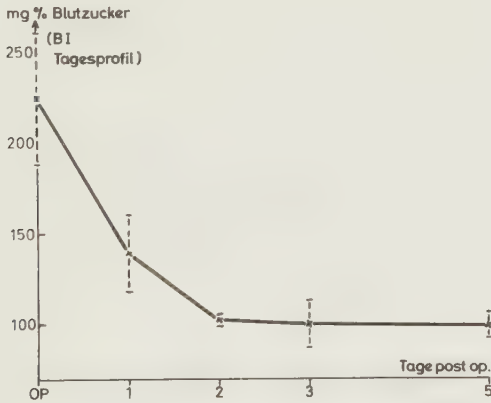


Abb. 1: Postoperativer Blutzuckerspiegel bei B I.

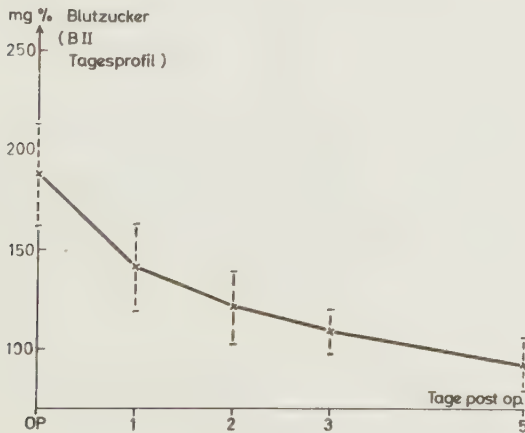


Abb. 2: Postoperativer Blutzuckerspiegel bei B II.

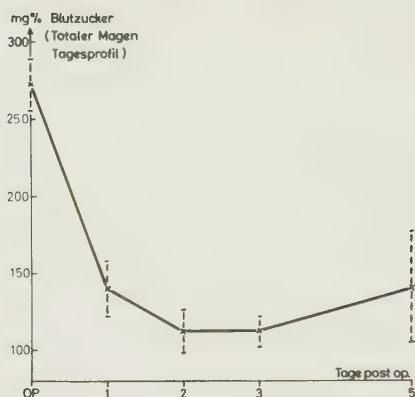


Abb. 3: Postoperativer Blutzuckerspiegel bei totaler Gastrektomie.

Am 1. postoperativen Tag wurde bei 7 Patienten mit einer Magenresektion nach B II ein niedrigerer Blutzuckerspiegel um die Mittagszeit (14 Uhr) festgestellt als am Morgen (Nüchternwert). Ähnliche Verhältnisse wurden auch bei einem Teil der Patienten, die nach B I operiert wurden, gefunden. Bei totalen Magenresektionen schwanken die Blutzuckerwerte zwischen vormittags und nachmittags sehr stark, ohne eine feste Beziehung anzudeuten (Abb. 4).

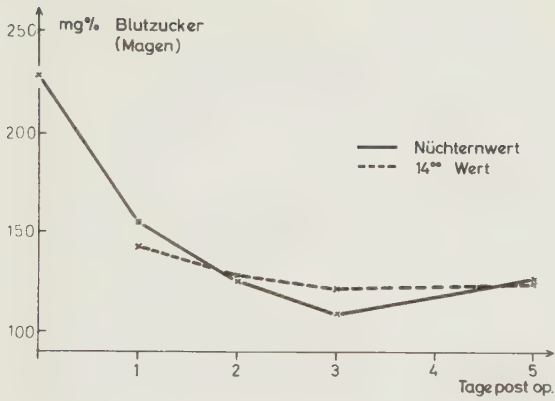


Abb. 4: Nüchtern- und 14⁰⁰-Blutzuckerwert bei Magen-
kranken.

T a g e s p r o f i l

Fall	kg/KG	Alter	Diagnose und Operation	Op.Tag	1.p.Tag	2.p.Tag	3.p.Tag	5.p.Tag
7	57	69	Ulcus Ventriculi Res. nach B II	201	N 130 14 h 158	N 103 14 h 115	N 105 14 h 117	N 108 14 h 120
10	64	62	Antrum-Ca Res. nach B II	212	N 117 14 h 206	N 100 14 h 180	N 90 14 h 130	N 85 14 h 113
19	75	39	Ulcus Duodeni Res. nach B II	124	N 131 14 h 129	N 110 14 h 112	N 124 14 h 100	N 88 14 h 110
23	84	42	Ulcus Duodeni Res. nach B II	236	N 148 14 h 124	N 104 14 h 160	N 120 14 h 116	N 100 14 h 110
24	60	64	Ventrica Res. nach B II	160	N 136 14 h 160	N 116 14 h 140	N 88 14 h 80	N 85 14 h 88
28	62	73	Ventrica Res. nach B II	189	N 172 14 h 117	N 100 14 h 104	N 103 14 h 100	N 106 14 h 112
30	76	54	Ulcus Ventriculi Res. nach B II	203	N 120 14 h 110	N 108 14 h 102	N 100 14 h 106	N 112 14 h 120
33	68	66	Antrum-Ca Res. nach B II	152	N 96 14 h 124	N 117 14 h 128	N 108 14 h 83	N 121 14 h 150
35	50	61	Anastomosen-Ulcus nach Res. B II u. Cholecystektomie	205	N 186 14 h 172	N 128 14 h 137	N 125 14 h 111	N 112 14 h 120
36	76	57	Ulcus Duodeni Res. nach B II	203	N 128 14 h 125	N 178 14 h 118	N 111 14 h 172	N 111 14 h 130

Tabelle 1: Einzelwerte der Blutzuckertagesprofile bei Operationen nach B II. Deutlich ist, wie postoperativ der Blutzucker absinkt.

Fall	kg/KG	Alter	Diagnose und Operation	Op.Tag	1.p.Tag	2.p.Tag	3.p.Tag	5.p.Tag
39	60	65	Ventricca Res. nach B II	103	N 181 14 h 106	N 160 14 h 120	N 131 14 h 91	N 95 14 h 104
47	43	39	Ulcus Duodeni Res. nach B II	165	N 150 14 h 175	N 124 14 h 97	N 102 14 h 93	N 86 14 h 110
24	61	58	Ulcus Ventriculi Res. nach B I	268	N 148 14 h 124	N 104 14 h 160	N 120 14 h 116	N 100 14 h 115
40	70	67	Antrum-Ca Res. nach B I	185	N 162 14 h 130	N 104 14 h 120	N 91 14 h 132	N 105 14 h 128
48	53	65	Magen-Ca Res. nach B I	200	N 108 14 h 160	N 97 14 h 125	N 90 14 h 137	N 85 14 h 125
1	55	69	Cardia-Ca Ösophago-Jejunostomie	235	N 104 14 h 185	N 104 14 h 130	N 112 14 h 120	N 100 14 h 115
3	62	67	Fundus-Ca totale Magenres.	270	N 160 14 h 145	N 110 14 h 97	N 126 14 h 104	N 115 14 h 100
14	64	55	Fundus-Ca totale Magenres.	296	N 133 14 h 118	N 88 14 h 95	N 88 14 h 115	N 192 +
52	76	57	Magen-Ca Gastrektomie	290	N 145 14 h 141	N 130 14 h 150	N 120 14 h 175	N 180 14 h 130
2	76	63	Cardia-Fundus-Ca Celestin-Tubus	270	N 160 14 h 145	N 130 14 h 177	N 116 14 h 130	N 120 14 h 135

Tabelle 2: Blutzuckerwerte postoperativ nach B I und totaler Magenresektion

T a g e s p r o f i l

Op - Technik	Zahl der Pat.	Op.Tag.	1.p.-op.Tag	2.p.-op.Tag	3.p.-op.Tag	5.p.-op.Tag
Totaler Magen	4	272 ± 17	140 ± 18	112 ± 14	113 ± 10	141 ± 36
B I	3	224 ± 36	139 ± 21	102 ± 3	100 ± 13	99 ± 7
B II	12	188 ± 25	141 ± 22	121 ± 18	109 ± 11	92 ± 13
Bronchial-Ca (Lobektomie)	4	184 ± 24	148 ± 18	116 ± 10	97 ± 26	116 ± 17
Trichterbrust-Op.	2	133 ± 60	102 ± 10	115 ± 0	106 ± 14	86 ± 6
Cholecystektomie	9	169 ± 35	128 ± 22	116 ± 14	99 ± 7	96 ± 7
Rectum-Ca, Anus praeter	10	188 ± 35	151 ± 44	116 ± 17	117 ± 17	122 ± 25
Hiatus-Hernie	2	211 ± 6	166 ± 44	156 ± 10	109 ± 1	114 ± 1
portale Hypertension	2	143 ± 20	96 ± 7	100 ± 10	95 ± 5	90 ± 2

Tabelle 2: Tagesprofile - Mittelwerte bei den verschiedenen Operationen.

2b. Gallenoperationen

Am Tag der Operation beträgt der mittlere Blutzuckerspiegel 169 mg%. Ab dem 3. postoperativen Tag liegt der Nüchternwert im Bereich der Norm. Der höchste gemessene Wert erreichte 250 mg% (Tabelle 3 und 4). Postoperativ nähern sich die Blutzuckerspiegel sehr schnell der Norm (Abb. 5 und 6).

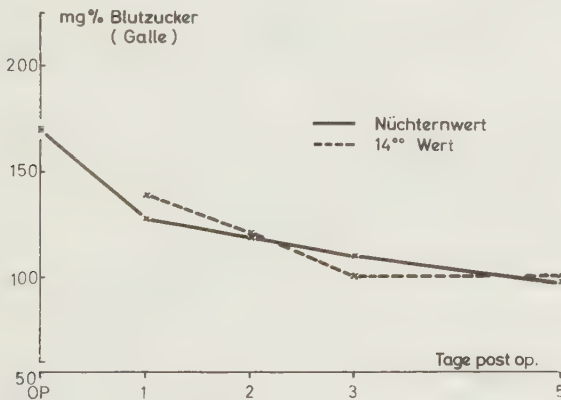


Abb. 5: Blutzuckerverhalten nach Cholecystektomie.

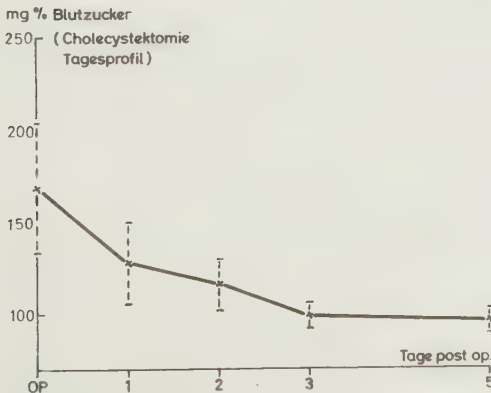


Abb. 6: Mittelwerte nach Gallenoperation

2c. Unterbauchoperationen

Bei Unterbauchoperationen wegen eines Carcinoms - 9 Fälle - ergibt sich als mittlerer Wert am Operationstag 188 mg% Glukose. Ab dem 2. postoperativen Tag liegen die Blutzuckerwerte im Bereich der Norm (Tabelle 3, Abb. 7).

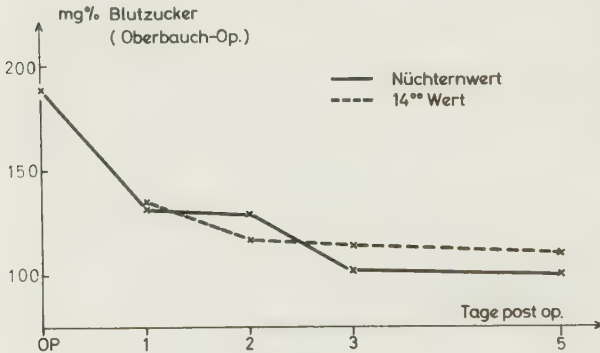


Abb. 7: Blutzuckerspiegel bei Bauchoperationen.

2d. Thorakale Operationen

Auch nach thorakalen Eingriffen finden wir kurz nach der Operation einen erheblichen Blutzuckeranstieg bis 170 mg%. Ab dem 3. postoperativen Tag normalisieren sich die Werte wieder (Tabelle 3, Abb. 8 und 9).

Nach Trichterbrustoperationen finden wir bereits am 1. postoperativen Tag normale Werte (Abb. 10).

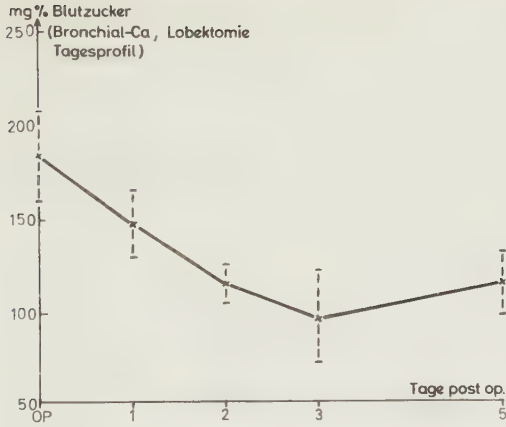


Abb. 8: Blutzuckerverhalten nach Thorakotomie (Mittelwerte)

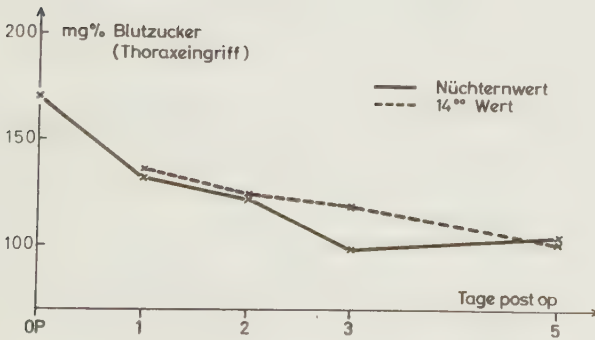


Abb. 9: Nüchtern- und 14⁰⁰-wert bei Thorakotomien.

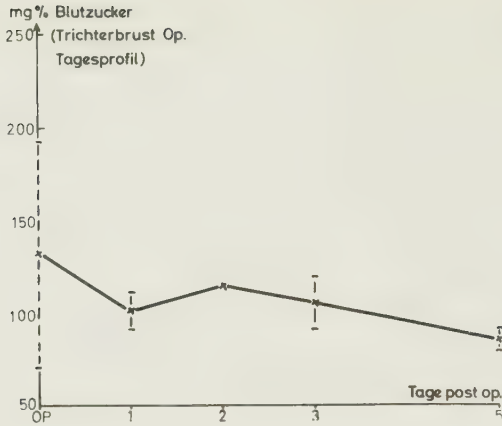


Abb. 10: Tagesprofil bei Trichterbrustoperation.

2e. Hiatushernie und portale Hypertension

Bei 2 Patienten wurde wegen einer Hiatushernie eine Hiatusplastik mit Rekonstruktion des Hiss'schen Winkels durchgeführt. Der Blutzuckerspiegel stieg auf über 200 mg% an, normalisierte sich jedoch bereits am 3. Tag (Tabelle 4 und 5) (Abb. 11).

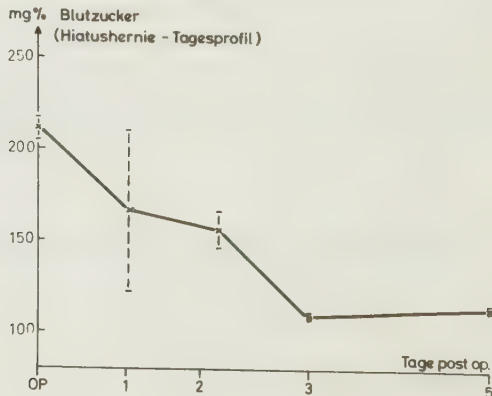


Abb. 11: Blutzuckerverhalten nach Operation einer Hiatushernie

Nach portokavaler Anastomose steigt der Blutzuckerspiegel nur gering und kurzfristig an (Abb. 12).

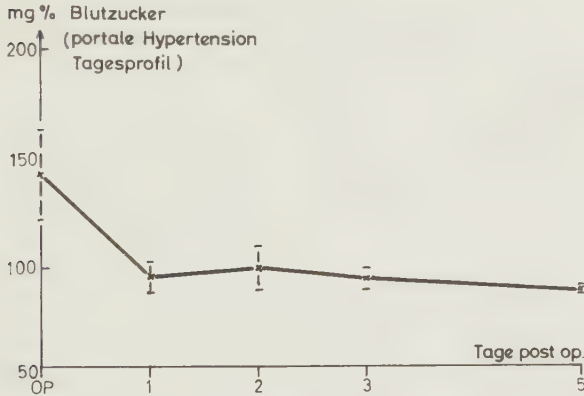


Abb. 12: Postoperativer Blutzuckerverlauf nach portokavaler Anastomose.

2f. Rektum-Carcinom

Nach Operation eines Rektum-Carcinom bleiben die Blutzuckerwerte postoperativ lange erhöht (Abb. 13, 14).

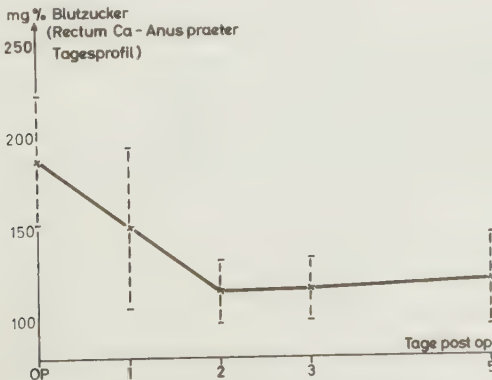


Abb. 13: Postoperative Mittelwerte nach Rektumoperation

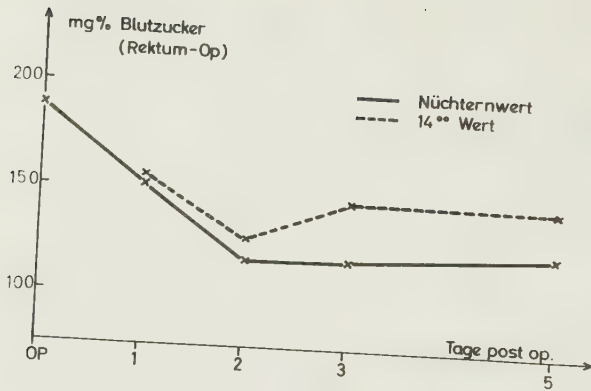


Abb. 14: Tagesprofil nach Rektumoperationen

T a g e s p r o f i l

Fall	kg/KG	Alter	Diagnose und Operation	Op.Tag	1.p.Tag	2.p.Tag	3.p.Tag	5.p.Tag
20	52	54	Cholelithiasis Cholecystektomie	122	N 105 14 h 120	N 122 14 h 116	N 80 14 h 104	N 92 14 h 96
21	50	48	Schrumpf-Gallenblase Cholecystektomie	193	N 134 14 h 158	N 132 14 h 112	N 96 14 h 110	N 90 14 h 103
32	64	34	Cholelithiasis Ver- schlußikterus, Chole- cystektomie u. Chole- dochus-Revision	179	N 141 14 h 110	N 93 14 h 126	N 90 13 h 83	N 83 14 h 117
41	55	58	Cholelithiasis Cholecystektomie	126	N 126 14 h 106	N 120 14 h 113	N 103 14 h 108	N 105 14 h 125
46	66	55	Cholelithiasis Cholecystektomie	250	N 100 14 h 150	N 112 14 h 97	N 100 14 h 140	N 86 14 h 120
49	80	38	Cholelithiasis Cholecystektomie	130	N 110 14 h 130	N 93 14 h 106	N 100 14 h 115	N 106 14 h 112
51	87	58	Cholelithiasis Cholecystektomie	195	N 97 14 h 130	N 105 14 h 113	N 100 14 h 120	N 106 14 h 118
11	85	54	Gallenblasen-Ca Verschlußikterus	140	N 187 14 h 168	N 140 14 h 125	N 117 14 h 82	N 100 14 h 88
9	75	43	Leistenhernie u. Nar- benbruchrevision nach Cholecystektomie	185	N 152 14 h 175	N 133 14 h 165	N 105 14 h 98	N 97 14 h 89

Tabelle 4: Blutzuckertagesprofile nach Cholecystektomie.

T a g e s p r o f i l

Fall	kg/KG	Alter	Diagnose und Operation	Op.Tag	1.p.Tag	2.p.Tag	3.p.Tag	5.p.Tag
27	65	57	Hiatus-Hernie Plastic-Reconstr. d. Hiss'schen Winkels	217	N 210 14 h 148	N 166 14 h 130	N 108 14 h 120	N 115 14 h 127
53	77	46	Hiatus-Hernie Plastic-Reconstr. d. Hiss'schen Winkels	205	N 123 14 h 140	N 145 14 h 125	N 110 14 h 118	N 113 14 h 125
12	64	61	Portale Hypertension Portocavale Anastomose	163	N 89 14 h 108	N 91 14 h 89	N 89 14 h 108	N 88 14 h 115
54	68	33	Portale Hypertension Portocavale Anastomose	123	N 104 14 h 115	N 110 14 h 122	N 100 14 h 108	N 93 14 h 105
31	57	50	Cysten im Oberbauch Laparotomie	179	N 148 14 h 166	N 141 14 h 110	N 91 14 h 102	N 100 14 h 120
29	52	57	Ösophagus-Ca Celestin-Tubus	189	N 113 14 h 131	N 120 14 h 127	N 113 14 h 127	N 90 14 h 108

Tabelle 5: Blutzuckerwerte nach Oberbauchoperationen.

3. Insulinbelastung

a) Bei 49 Patienten wurde eine Insulinbelastung zwischen dem 2. und 5. postoperativen Tag durchgeführt. Wir finden ein Absinken des Blutzuckers nach 30 Minuten um 55 mg%; nach 60 Minuten hat der Blutzuckerspiegel noch nicht den Ausgangswert erreicht.

b) Bei 2 Patienten wurde eine Insulinbelastung prä- und postoperativ durchgeführt, um festzustellen, ob eventuelle Unterschiede zwischen dem präoperativen und dem postoperativen Verhalten des Kohlenhydratstoffwechsels nach dem traumatischen operativen Eingriff auftreten. Der Blutzuckerspiegel sinkt postoperativ absolut und relativ im Vergleich zum Nüchternwert weniger ab als präoperativ.

4. Glukosebelastung

Bei der Glukosebelastung trat abgesehen von 2 Fällen stets eine leichte Hyperglykämie auf (Tabelle 6). Die Steigerung des Blutzuckerspiegels nach 10 Minuten beträgt im Mittel 20 %. Nach 60 Minuten erreichte der Blutzuckerspiegel den Ausgangswert. (Abb. 15 - 17)

Interessant

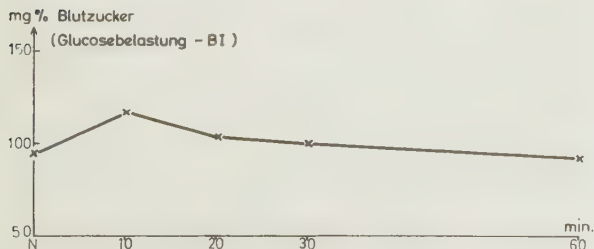


Abb. 15

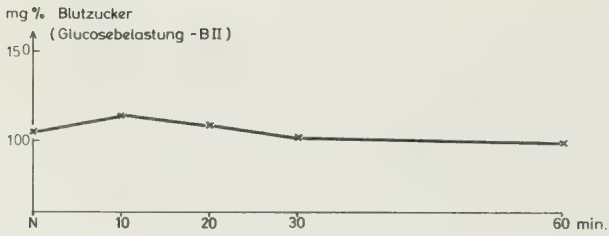


Abb. 15

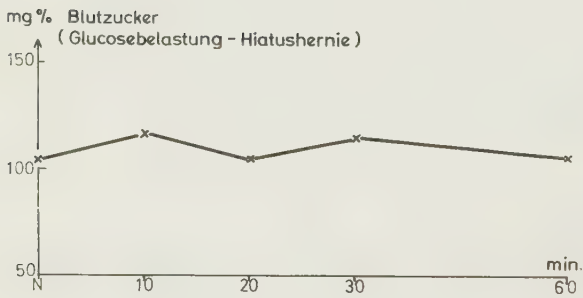


Abb. 15

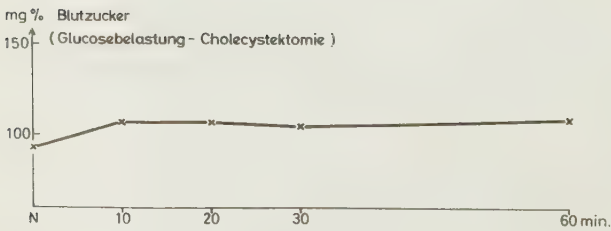


Abb. 16

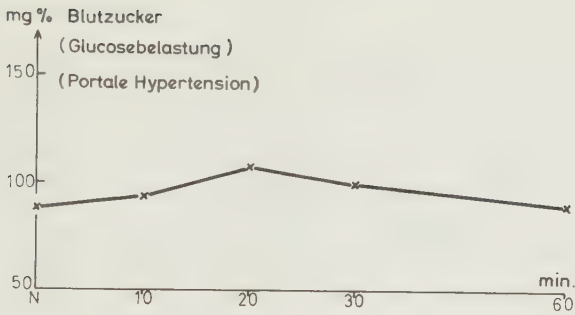


Abb. 16

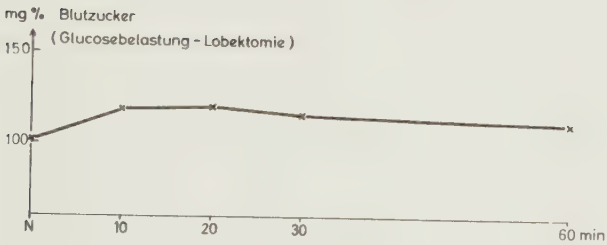


Abb. 17

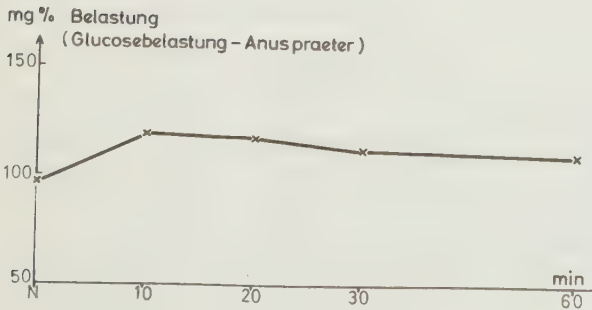


Abb. 17

Operation	Anzahl	N	10'	20'	30'	60'
Cholecystektomie	8	93	107	107	105	109
Lobektomie	5	102	119	120	116	112
B II	12	105	114	109	102	99
B I	3	95	117	104	100	93
Anus praeter	9	97	119	117	112	100
Hiatus-Hernie	2	104	117	105	115	106
Portale Hypertension	2	88	94	108	100	90

Tabelle 6: Glucosebelastung - Mittelwerte bei verschiedenen Operationen.

III. Diskussion

Nach allen operativen Eingriffen erhöht sich der Blutzuckerspiegel. Das Ausmaß ist abhängig von der Größe des operativen Eingriffes sowie von dem individuellen Zustand des Patienten. Die Erklärungen für die Beobachtungen hängen eng mit dem Begriff "Trauma" zusammen.

1. Blutzuckertagesprofil

Alle Operationsgruppen zeigen am Operationstag einen steilen Blutzuckeranstieg mit einem Mittelwert von 190 mg%. Die Normalisierung erfolgte innerhalb des 3. bis 5. postoperativen Tages. Je größer der Eingriff ist, umso mehr steigt der Blutzuckerspiegel an. Auch im höheren Alter beobachtet man einen mehr und über längere Zeit erhöhten Blutzuckerspiegel.

Die Abhängigkeit der Blutzuckerstörung von der Größe des operativen Eingriffs veranschaulicht folgende Gegenüberstellung (Tabelle 3): Den höchsten postoperativen Anstieg findet man nach totaler Magenresektion, nach Operation nach B I und nach einer Hiatushernienoperation. Dagegen ergibt sich bei einer Operation nach B II, Anlegen eines Anus praeter, Rektumcarcinom, ein Ausgangswert von 188 mg%. Abgesehen von einer Lobektomie wegen Bronchialneoplasma liegen bei allen anderen Operationen die Blutzuckerspiegelwerte zwischen 140 und 150 mg%.

Von besonderer Bedeutung sind die Schwankungen der Blutzuckerregulation von Tag zu Tag, sowie die Streubreiten

bei den einzelnen Operationen. Die größte Streubreite beobachteten wir dabei bei Rektum- und Hiatushernienoperationen ($\pm$ 44 mg%). Wir erklären diese hohe Schwankungsbreite mit dem Ausmaß des jeweiligen operativen Eingriffs. Auffällig ist die schnelle Normalisierung des Blutzuckertagesprofils nach portaler Hypertension bereits am ersten postoperativen Tag auf im Mittel 96 mg%.

2. Insulinbelastung

Die Insulinbelastung führt zu einer Senkung des Blutzuckerspiegels. Das Ausmaß ist abhängig vom Konstitutionstyp und vom Alter. Der Schock durch die Insulindosen ist dabei von der Stärke der hormonalen Gegenregulation abhängig. Bei Pyknikern herrscht ein starkes Adrenalinsystem und ein starker Inselapparat vor, wobei das Adrenalinsystem überwiegt (MEYTHALER). Bei Leptosomen finden wir ein schwaches Adrenalinsystem. Dementsprechend finden wir bei schlanken Patienten eine stärkere Herabsetzung des Blutzuckerspiegels bei Belastung mit Insulin als bei Pyknikern.

Ältere Patienten scheiden Insulin später aus als jüngere (STÖCKER, SCHROFF, MEYTHALER). Abgesehen von Konstitution und Alter der untersuchten Patienten läßt sich auch eine Abhängigkeit der Insulinbelastung von der Zeit nach der Operation feststellen: Vom 2. bis 4. postoperativen Tag führt Insulin nicht zu einer normalen Senkung des Blutzuckerspiegels, während es am 5. bis 7. Tag möglich ist. Daraus ersieht man, daß die Insulinwirkung durch die Steigerung des Adrenalins infolge des operativen Eingriffes

gehemmt wurde. Der Blutzuckerwert stieg an. Ab dem 5. postoperativen Tag wird Insulin nicht mehr von dem Hemmstoff Adrenalin gebremst, es führt zu einer normalen Senkung des Blutzuckerspiegels.

3. Glukosebelastung

Ältere Patienten und Patienten mit einem ausgedehnterem Eingriff reagieren stärker und anhaltender mit einer Steigerung des Blutzuckers. Ebenso finden wir in den ersten 4 postoperativen Tagen einen höheren Anstieg des Blutzuckerspiegels als ab dem 5. postoperativen Tag.

Eine Operation greift wesentlich in das hormonale System ein. Die Regulation des Blutzuckers ist ebenso wie viele andere Faktoren postoperativ verändert. Die Störung hängt von der Größe der Operation, dem Alter und dem Zustand des Patienten ab.

Eingriffe am Magen-Darm-Kanal führten zu einer stärkeren Veränderung als vergleichbare andere Eingriffe. Wahrscheinlich ist hier das Gleichgewicht von Resorption und Abbau am stärksten gestört.

Ab dem 5. postoperativen Tag ist normalerweise die operativ bedingte Stresssituation abgeklungen. Insulin kann ab dieser Zeit seine normale Wirkung entfalten, da die Antagonisten, allen voran das Adrenalin, nicht mehr so stark wirksam sind.

IV. Zusammenfassung

1. Bei 50 Patienten der Chirurgischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg wurde prä- und postoperativ der Blutzuckerstoffwechsel untersucht.

Als Teste dienten ein Tagesprofil, die Glukose- und Insulinbelastung.

Die Gliederung unseres Patientengutes geschah nach folgenden Operationsgruppen: Magenoperationen, Galle, Unterbauchoperationen, thorakale Operationen, Hiatushernie, Rektumcarcinom.

2. Postoperativ steigt bei allen Patienten der Blutzuckerspiegel an. Eine Rückkehr zur Norm beobachten wir in der Mehrzahl der Fälle ab dem 5. postoperativen Tag.

3. Je ausgedehnter der Eingriff ist, desto länger ist der Blutzuckerspiegel erhöht.

4. Die postoperativ durchgeführte Insulinbelastung zeigt eine Fehlregulation. Nach 60 Minuten hat der Blutzuckerspiegel noch nicht den Ausgangswert erreicht.

5. Die Glukosebelastung zeigt keinen gegenüber dem Normalbefund veränderten Lauf.

6. Die Untersuchungen zeigen, daß es sinnvoll ist, postoperativ bei der Infusion von Glukose gleichzeitig Insulin zu verabreichen, da eine Abbaustörung für Glukose oder eine vermehrte Mobilisation von Glukose vorliegt.

V. Literaturverzeichnis

1. BAIRD, C.W. and J. BORNSTEIN: Plasma-Insulin und Insulinresistenz.
Lancet:I, 1111 - 1113 (1957)
2. BANTING, F.G. and Ch. H. BEST: Insulin.
J. Laborat. Clin. Med. 7: 251 (1921/22)
3. BEHRINGER, A. und H. THALER: Über quantitative Untersuchungen des Glykogengehaltes der Leber bei gesunden und kranken Menschen.
Wien. med. Wschr. 115: 105 - 107 (1965)
4. BEYREISS, K., F. MÜLLER und E. STRACK: Über die Resorption von Monosacchariden.
Z. ges. exp. Med. 138: 277 - 288 (1964)
5. BERSON, A., S. YALOW-ROTSCHILD, R.S. BAUMANN and K. NEWERLY: Insulin I³¹ metabolismus in human subjects, demonstration of Insulin binding Globulin in the circulating of Insulin.
J. Invest. 35: 170 - 190 (1956)
6. DITSCHUNEIT, H. und K. FEDERLIN: Beitrag zur Pathogenese der Insulinresistenz.
Dtsch. med. Wschr. 91: 853 - 859 (1966)
7. FRERICHS, H. et al.: Insulinsekretion in vitro.
Klin. Wschr. 43: 136 - 140 (1965)
8. GABSCH, H.G.: Zum Problem der Blutzuckerbestimmung in klinisch-chemischen Laboratorien.
Z. ärztl. Fortbild. 56: 892 - 897 (1962)

9. GROSS-JAHN, A.: Faktoren, die Wirkung und Bedarf des
Insulins beeinflussen.
In: Lehrbuch der Inneren Medizin, S. 798
(1966)
10. HELLNER, H., R. NISSEN und K. VOSSSCHULTE: Prinzipielle
Regelmechanismen im endokrinen System.
In: Lehrbuch der Chirurgie, S. 249
Stuttgart: Thieme 1967
11. HENNING, N.: Bestimmung des Blutzuckers.
In: Laboratoriumsdiagnostik, S. 77 (1960)
12. KELLNER, S.: Über den Einfluß von Traubenzucker auf die
Wasserstoffionenkonzentration.
Jena 1935
13. KLOTZBÜCHER: Die Altersabhängigkeit des Kohlenhydrats
im Stoffwechsel.
Z. Altersforsch. 4: 345 (1941/44)
14. KUSCHINSKY, G., H. LÜLLMANN: Insulin.
In: Pharmakologie, S. 185
Stuttgart: Thieme 1966
15. LAZARITS, E.: Veränderungen des Blutzuckerspiegels bei
den mittels unterschiedlicher Anästhetica
durchgeführten Operationen.
Zbl. Chir. 89: 411 - 417 (1964)
16. LUTZKY, A.: Erfahrungen und Ergebnisse bei der chirurgischen
Behandlung von Diabetikern.
Dtsch. Z. Chir. 295: 265 (1968)
17. MASKE, H.: Pharmakologie der Blutzuckerregulation.
II. Körperfremdstoffe.
Arch. org. Path. Pharmakol. 241 - 232
(1961)

18. MEYTHALER, F. und K. WOSSIDLO: Untersuchungen über den Adrenalingehalt des Blutes bei Blutzucker-Schwankungen.
Arch. exp. Path. Pharmacol. 3: 187 (1953)
19. MEYTHALER, F.: Insulinresistenz.
Ärztl. Forsch. 19: 979 (1965)
20. MOHNIKE, G.: Diabetes und Chirurgie.
Dtsch. Z. Chir. 295: 224 (1960)
21. MOERS, H.: Der Blutzucker unter dem Einfluß von Narkose, operativer und postoperativer Behandlung.
Diss. Bonn 1934
22. HARTENBACH, W.: Untersuchungen über das Reaktionsvermögen des Organismus vor und nach einer operativen Belastung.
Münch. med. Wschr. 97: 433 - 439 (1956)
23. PFEIFFER, E.F.: Insulinresistenz.
Dtsch. med. Wschr. 91: 314 - 316 (1966)
24. RODENROTH, W.: Der Blutzucker des Menschen bei Operation in Avertinnarkose.
Diss. Bonn 1933
25. SELYE, H.: Stress beherrscht unser Leben.
Düsseldorf: Econ 1957
26. SERFLING, H.J. und F. LEMMING: Chirurgische Probleme bei Diabetes.
Dtsch. Z. Chir. 295: 249 (1960)
27. SCHNEIDER, H.J.: Insulinverträglichkeit.
Hippokrates 36: 105 - 111 (1965)

28. SCHUMANN, H.D.: Bauchchirurgie beim Diabetiker.
Dtsch. Z. Chir. 295: 259 (1960)
29. VERZAR, F.: Die Funktion der Nebennierenrinde.
Basel: Schwalbe 1939

Herrn Professor Dr. med. G. Hegemann
danke ich für die Erlaubnis an seinem
Haus die Untersuchungen durchzuführen.

Herrn Professor Dr. med. H. Bunte
danke ich für das Thema und die freund-
liche Unterstützung bei der Durchführung
der Untersuchungen.

Die Laboruntersuchungen wurden im Labor
von Herrn Prof. Bunte durchgeführt.

Lebenslauf

Ich wurde am 6.8.1937 in Sofades/Griechenland als Sohn des Styleanos Ivros, Förster und seiner Ehefrau Ewagelia, geboren.

Im März 1956 bestand ich in Kalabaka/Griechenland die Reifeprüfung.

Danach begann ich an der Hochschule in Wien das Studium der Veterinärmedizin. Nach vier Semestern wechselte ich zur Humanmedizin an der Universität München über. Am 11.12.1967 legte ich in Erlangen die Medizinische Staatsprüfung ab.

Vom 23.1.1968 bis 23.4.1969 leistete ich im griechischen Heer meine Wehrpflicht als Reserveoffizier (Leutnant) ab.

Meine Pflichtassistentenzeit habe ich im St. Josepfs Krankenhaus und im Städtischen Krankenhaus Berlin-Neu Kölln abgeleistet.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
